

УДК 51

**ОЧЕРК НАУЧНОЙ И ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В.В. ВИШНЕВСКОГО
(К 75-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)**

A.C. Подковырин, A.A. Салимов, B.B. Шурыйгин

Аннотация

29 июля 2004 года исполнилось 75 лет замечательному ученому Казанского университета, возглавлявшему в течение долгого времени механико-математический факультет и кафедру общей математики, профессору Владимиру Владимировичу Вишневскому.

Владимир Владимирович родился в Казани в 1929 году. Его отец, Владимир Александрович Вишневский, был известным в Казани инженером-электромехаником (он окончил университет Американского штата Огайо, под его руководством была построена крупнейшая в то время в Казани тепловая электростанция, располагавшаяся на берегу озера Кабан на месте современного здания Татарского государственного академического театра им. Г. Камала). Мать Владимира Владимировича, Варвара Ивановна, училась на отделении истории Казанских высших женских курсов.

Начальное образование Владимир Владимирович получил в школе № 28, потом был переведен в известную своими давними традициями преподавания казанскую школу № 19 им. В.Г. Белинского. Учился прекрасно. В 1944 году по комсомольскому набору он едет поступать в школу юнг на Соловецких островах Белого моря, но, к его сожалению, медицинская комиссия признает его непригодным по зрению.

Мечта о военной карьере не покидала Владимира Владимировича, и в девятый класс он поступает в 4-ю Московскую артиллерийскую школу. Через год она преобразуется в Минское артиллерийское подготовительное училище (г. Гомель), которое он окончил в 1947 году с золотой медалью. Затем он поступает во 2-е Ленинградское артиллерийское училище, которое также оканчивает с отличием. Для прохождения дальнейшей службы, в звании лейтенанта, Владимир Владимирович направляется в Приволжский военный округ на должность командира взвода полковой школы, расквартированной в Казани.

Постоянная тяга к знаниям – отличительная черта лейтенанта Вишневского. В артиллерийском полку, где Владимир Владимирович служил, он помогал решать задачи по математике и физике офицерам, готовящимся к поступлению в военные академии, но ему самому дорога туда была закрыта, так как его отец был репрессирован и погиб в Темниковских лагерях (посмертно реабилитирован в 1956 году).

В январе 1954 года во время первого сокращения Вооруженных Сил СССР Владимир Владимирович увольняется в запас. В феврале 1954 года он поступает на первый курс заочного отделения физико-математического факультета Казанского университета, а с сентября 1954 года он переводится на дневное отделение этого факультета. Начиная с третьего курса, Владимир Владимирович увлекается

геометрией и приступает к научным исследованиям под руководством профессора А.П. Нордена. В его дипломной работе, посвященной геометрии биаффинных пространств и комплексному представлению инвариантов четырехмерного риманова пространства, Владимир Владимирович получил первый серьезный научный результат: использовав предложенную А.П. Норденом комплексную интерпретацию тензоров четырехмерного пространства Лоренца [56], он нашел естественное представление базисных дифференциальных инвариантов П.И. Петрова [63]. Эти исследования Владимира Владимировича были опубликованы в совместной с А.П. Норденом статье [5], они были сразу же использованы А.З. Петровым в его известных монографиях [64, 65], посвященных математическим методам теории относительности.

После окончания университета Владимир Владимирович поступает в аспирантуру к профессору А.П. Нордену. В 1963 году он защищает кандидатскую диссертацию «О комплексном представлении некоторого класса римановых пространств» [6], в которой им был выделен и изучен класс римановых пространств, допускающих ковариантно постоянный аффинор и являющихся реализациями римановых пространств над алгебрами. Результаты кандидатской диссертации опубликованы в работах [7, 8].

В 1972 году, через девять лет после защиты кандидатской диссертации, Владимир Владимирович защищает докторскую диссертацию «Пространства над алгебрами, определяемые аффинорами» [20], посвященную изучению структур на векторных пространствах и многообразиях, определяемых аффинорами самого общего вида.

Тематика исследований, предметом которых является геометрия пространств над алгебрами, восходит к работам Ш. Эрмита, Э. Штуди, А.П. Котельникова (см., например, введение к книге [33]). В 1925 году профессором Казанского университета П.А. Широковым [83] изучались пространства с комплексной структурой, названные им *A*-пространствами, которые позднее были переоткрыты Э. Келером [88] и известны в настоящее время под названием келеровых многообразий. П.К. Рашевским изучался гиперболический аналог *A*-пространств [68]. Начиная с работ А.П. Нордена, в которых алгебры комплексных, двойных и дуальных чисел применялись при изучении биаксиальных, биаффинных и бипланарных пространств, линейчатой геометрии неевклидовых пространств [54–58], геометрия пространств над алгебрами становится самостоятельным научным направлением. Исследованию геометрии пространств над произвольными коммутативными ассоциативными алгебрами и их вещественных реализаций посвящены работы Б.А. Розенфельда [69, 70], А.П. Широкова [79–81], Г.И. Кручковича [52], И. Ванжуры [94], А.С. Подковырина [66, 67] и других авторов (см. обзорные работы [70, 82] и библиографию к книге [33]).

Докторская диссертация Владимира Владимировича явилась существенным вкладом в развитие теории пространств над алгебрами. В этой диссертации им была решена задача интерпретации векторного пространства с действующим на нем линейным оператором общего вида как вещественной реализации модуля над алгеброй, определяемой этим оператором и интерпретации дифференцируемого многообразия с заданной на нем произвольной интегрируемой аффинорной структурой γ как вещественной реализации дифференцируемого многообразия над алгеброй, определяемой аффинором γ . Была развита теория чистых и гибридных относительно инволюции в алгебре тензоров для общего случая модулей нерегулярного типа, в частности, построена вещественная реализация тензорных операций в пространствах над фробениусовыми алгебрами и доказано, что чистота тензора является необходимым и достаточным условием для того, чтобы он являлся реа-

лизацией тензора, определенного на модуле над алгеброй. Для произвольных интегрируемых структур, определяемых точными представлениями коммутативных ассоциативных алгебр, был получен критерий голоморфности линейной связности: связность на многообразии над алгеброй, сохраняющая структуру, определяемую этой алгеброй, голоморфна тогда и только тогда, когда ее тензор кривизны является чистым тензором. Было выяснено общее строение голоморфных функций и многообразий над прямыми суммами и тензорными произведениями алгебр и указано применение полученных общих результатов в геометрии B -пространств и S -пространств. В частности, установлено, что S -пространство по отношению к инволюции алгебры $\mathbf{R}(\varepsilon^{m-1} \otimes e)$ является вещественной реализацией обобщенного пространства Широкова–Келера–Рашевского, содержащей пучок келеровых метрик. Как было показано А.П. Широковым [82], естественные структуры многообразий над алгебрами возникают на касательных расслоениях и расслоениях Вейля $T^A M_n$ [82, 95]. Строение многообразий над прямыми суммами и тензорными произведениями алгебр находит непосредственное отражение в свойствах функторов Вейля T^A , в частности, в следующей эквивалентности функторов $T^A \circ T^B \cong T^B \circ T^A \cong T^{A \otimes B}$ [84, 89, 90].

После защиты докторской диссертации Владимир Владимирович продолжает вместе с аспирантами исследования структур на многообразиях, определяемых представлениями алгебр. В 1980-х годах им была построена универсальная модель расслоенного многообразия, несущего интегрируемую структуру нерегулярного представления алгебры плуральных чисел – полукасательное расслоение. Базой полукасательного расслоения высшего порядка является многообразие M_n , $\dim M_n = n = l_1 + l_2 + \dots + l_\alpha$, ступенчато расслоенное последовательностью субмерсий

$$M_n \xrightarrow{\pi_1} B_1 \xrightarrow{\pi_2} B_2 \xrightarrow{\pi_3} \dots \xrightarrow{\pi_{\alpha-1}} B_{\alpha-1}, \quad (1)$$

где $\dim B_q = N_q = \sum_{\lambda=q+1}^{\alpha} l_\lambda$, $q = 1, \dots, \alpha - 1$, а слои

$$F_q = \{z \mid z = (\pi_q \circ \pi_{q-1} \circ \dots \circ \pi_1)^{-1} y, y \in B_q\}$$

над базой B_q имеют размерность $\dim F_q = \sum_{\mu=1}^q l_\mu$. Тотальное пространство $T_{l_1 \dots l_\alpha}^{m_1 \dots m_\alpha}(M_n)$, $m_1 < m_2 < \dots < m_\alpha = m$, полукасательного расслоения порядка m многообразия M_n с заданной на нем ступенчатой субмерсией (1) образовано классами эквивалентности гладких отображений $f : \mathbf{R} \rightarrow M_n$ по следующему отношению эквивалентности: отображения f_1 и f_2 эквивалентны, если $j_0^{m_1} f_1 = j_0^{m_1} f_2$, $j_0^{m_2}(\pi_1 \circ f_1) = j_0^{m_2}(\pi_1 \circ f_2), \dots, j_0^{m_\alpha}(\pi_\alpha \circ \dots \circ \pi_1 \circ f_1) = j_0^{m_\alpha}(\pi_\alpha \circ \dots \circ \pi_1 \circ f_2)$. При $l_1 = \dots = l_{\alpha-1} = 0$ база $B_{\alpha-1}$ совпадает с многообразием M_n , и полукасательное расслоение $T_{l_1 \dots l_\alpha}^{m_1 \dots m_\alpha}(M_n)$ совпадает с m -касательным расслоением $T^m(M_n)$.

Изучению геометрии полукасательных расслоений посвящены следующие работы Владимира Владимировича и его учеников: [31, 32, 35–40, 43, 48, 50, 51, 62]. Была построена теория лифтов проектируемых тензорных полей и связностей, разработан аппарат дифференцирования Ли проектируемых геометрических объектов в направлении проектируемых векторных полей, выделены полукасательные расслоения, представляющие собой обобщенные суммы Уитни касательных расслоений, построены тензорные произведения полукасательных структур, изучены голоморфно-геодезические преобразования связностей в полукасательных расслоениях. Изложение основных результатов теории полукасательных расслоений можно найти в обзорных статьях Владимира Владимировича [36, 43], опубликованных в Итогах науки и техники ВИНИТИ, частично они вошли также в книгу «Пространства над алгебрами» [33], написанную совместно с А.П. Широковым и В.В. Шурыгиным.

На протяжении всего творческого пути научная работа Владимира Владимирича совмещается с руководством аспирантами. Учениками Владимира Владимирича подготовлено и успешно защищено 13 кандидатских диссертаций. Ученики Владимира Владимирича работают в Казани, Уфе, Саранске, Средней Азии, Закавказье, Болгарии, Турции.

Работы болгарских учеников Владимира Владимирича (в 1970–1971 годах он находился в научной командировке в Пловдивском педагогическом институте) Т.Г. Накова и Е.В. Павлова посвящены геометрии B -пространств [53, 60, 61]. Г.А. Мазанова (Терина) изучала структуры на дифференцируемых многообразиях, определяемые тензорными произведениями полиномиальных алгебр [12, 77]. В.М. Бурдаков и В.А. Юрьев исследовали структуры, возникающие в линейчатой геометрии гиперболических и квазиэллиптических пространств [3, 4, 85]. Н.Д. Александров изучал аффинорные структуры на векторных расслоениях, определяемые регулярными представлениями алгебр [2]. В.С. Талапиным изучались \mathfrak{A} -планарные кривые и \mathfrak{A} -планарные преобразования связности в вещественных реализациях многообразий над алгебрами. [75, 76]. А.А. Салимовым исследовались полияффинорные структуры на дифференцируемых многообразиях и касательных расслоениях [71, 72]. Продолжив начатые под руководством Владимира Владимирича исследования полияффинорных структур на многообразиях и тензорных расслоениях [73, 91], А.А. Салимов защитил в 1998 году докторскую диссертацию [74]. В настоящее время он, занимая должность профессора университета Ататурка в Турции, успешно продолжает исследования по теории лифтов геометрических объектов на тензорные расслоения [86, 92]. Исследования Т.В. Кирсановой посвящены геометрии полукасательных структур первого порядка [50, 51]. Т.А. Пантелеевой изучались полукасательные структуры второго порядка и лифты проектируемых геометрических объектов на полукасательные расслоения второго порядка [35, 62]. Г.В. Ившиной под руководством Владимира Владимирича были разработаны компьютерные методы вычисления инвариантов римановых пространств (см. [49]). Впоследствии она защитила докторскую диссертацию по применению компьютерных методов в научных исследованиях и обучении студентов. Г.Д. Фаттаевым изучалась геометрия расслоения чистых относительно тензорной структуры аффиноров на дифференцируемом многообразии [87]. С. Гафоровым изучены свойства дифференцирования Ли проектируемых геометрических объектов на полукасательных расслоениях [39, 48].

Исследования, начатые под руководством Владимира Владимирича его учениками, продолжают в настоящее время ученики учеников в разных странах. К числу учеников Владимира Владимирича следует отнести и всех авторов настоящей статьи, которые слушали его замечательные лекции и доклады на конференциях, неоднократно пользовались его консультациями, внимательно изучали его научные работы и основывались на полученных им результатах в своих исследованиях [66, 67, 84, 93]).

В последнее десятилетие под руководством Владимира Владимирича сотрудниками кафедры геометрии Казанского университета и отдела геометрии Научно-исследовательского института математики и механики Казанского университета было осуществлено несколько научных проектов, поддержанных грантами РФФИ.

В 1960 году Владимир Владимирич приступил к преподавательской работе на кафедре геометрии Казанского университета, с 1974 по 1984 годы он – профессор кафедры геометрии. С 1984 года в течение десяти лет Владимир Владимирич заведует кафедрой общей математики Казанского университета, в настоящее время он работает профессором этой кафедры. Прекрасный лектор, он ведет занятия на механико-математическом факультете, многих естественных и гуманитарных

факультетах университета. Им читаются лекции по аналитической и дифференциальной геометрии, основаниям геометрии, проективным метрикам и тензорному анализу для математиков, алгебре и геометрии – для механиков, высшей математике – для биологов, географов, юристов, выпущено учебное пособие по основам высшей математики для юристов [1].

С 1974 по 1993 годы – время, охватывающее несколько эпох в жизни страны и Казанского университета, – Владимир Владимирович был деканом механико-математического факультета. Под его руководством факультет успешно развивался и расширялся: открывались новые специализации и кафедры, значительно увеличился выпуск математиков-прикладников, потребность в которых в стране неуклонно возрастала, был создан новый факультет университета – факультет вычислительной математики и кибернетики. В 1980-е годы больница, располагавшаяся в здании «старой клиники» (ул. Университетская, 17), была переведена в новый комплекс зданий РКБ. Освободившееся здание ректорат университета планировал отвести под студенческую поликлинику. По инициативе Владимира Владимировича и при поддержке профессора Н.Б. Ильинского (который был в то время директором НИИММ им. Н.Г. Чеботарева при КГУ) и ректора КГУ профессора А.И. Коновалова студенческую поликлинику разместили в здании Вычислительного центра (ул. Сибирский тракт, 14), а Вычислительный центр перевели в освободившееся здание «старой клиники» рядом с учебными корпусами университета.

Владимир Владимирович принимал активное участие в работе всех Всесоюзных геометрических конференций. Он являлся ответственным секретарем Оргкомитетов III-й Всесоюзной геометрической конференции (1967 г.) и Международной конференции «150 лет геометрии Лобачевского» (1976 г.), проходивших в Казани [47, 57]. В немалой степени благодаря его вкладу в подготовку и проведение этих конференций они прошли на высоком научном и организационном уровне. В конце 1980-х годов Владимир Владимирович возглавляет работу по подготовке к предстоящему 200-летию со дня рождения великого российского ученого, открывателя неевклидовой геометрии Н.И. Лобачевского (1992 г.). По инициативе Владимира Владимировича Оргкомитет по празднованию 200-летия Н.И. Лобачевского обратился к Правительству СССР с предложением об учреждении медали имени Н.И. Лобачевского «За выдающиеся работы в области геометрии», присуждаемой раз в пять лет Казанским университетом. В юбилейном 1992-м году в Казанском университете была проведена Международная конференция, посвященная Н.И. Лобачевскому, на которой Владимир Владимирович выступил с пленарным докладом о жизни и творчестве великого ученого. Доклады на эту тему были также прочитаны Владимиром Владимировичем на юбилейных заседаниях Отделения математики РАН и Совета Московского университета. К 200-летию Казанского университета им была написана книга «Творческое наследие Н.И. Лобачевского и его роль в становлении и развитии Казанского университета» [45]. Из других работ Владимира Владимировича по истории науки следует отметить статью [44], посвященную сравнительному анализу вклада, сделанного Бойяи, Гауссом и Лобачевским в открытие неевклидовой геометрии.

Такие замечательные человеческие качества, как доброжелательность, тактичность, принципиальность, готовность оказать поддержку, видение реальной перспективы и умение найти подход к решению любого вопроса с точки зрения интересов дела снискали Владимиру Владимировичу любовь и уважение сотрудников и многих поколений студентов факультета.

Нельзя переоценить роль Владимира Владимировича в организации докторского совета по геометрии и топологии в Казанском университете, который он

возглавляет с момента его открытия в 1995 году. В этом совете к настоящему времени успешно защитили докторские диссертации 12 геометров из России, Азербайджана, Армении, Белоруссии и Украины.

Владимир Владимир активно сотрудничает как референт с журналом «Известия высших учебных заведений. Математика» и реферативным журналом «Математика» ВИНТИ РАН.

Научно-педагогическая и общественная деятельность Владимира Владимира-вича была отмечена присвоением ему почетных званий «Заслуженного деятеля науки ТАССР» (1990 г.) и «Заслуженного работника высшей школы РФ» (1997 г.), он был награжден орденом Знак Почета и медалью Ветеран Труда. Владимир Владимирович является Заслуженным профессором Казанского университета и действительным членом Международной Педагогической Академии.

Свое 75-летие Владимир Владимирович встретил полный сил, энергии и творческих планов. От всей души желаем ему счастья, здоровья и многих лет плодотворной научной, педагогической и общественной жизни на благо Казанского университета!

Литература

1. *Абубакиров Н.Р., Вишневский В.В.* Основы математики. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2001. – 33 с.
2. *Александров Н.Д.* О G -структуре на векторном расслоении, определяемой регулярным представлением алгебры // Тр. геом. сем. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1980. – Вып. 12. – С. 5–18.
3. *Бурдаков В.М.* Геометрия на m -поверхности квазиэллиптического пространства S_n^r // Тр. геом. сем. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1974. – Вып. 9. – С. 18–25.
4. *Бурдаков В.М., Вишневский В.В.* Структуры в линейчатой геометрии пространств с вырождающимся абсолютом // Тр. геом. сем. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1978. – Вып. 10. – С. 37–45.
5. *Вишневский В.В., Норден А.П.* О комплексном представлении инвариантов четырехмерного риманова пространства // Изв. вузов. Математика. – 1959. – № 2. – С. 176–182.
6. *Вишневский В.В.* О комплексном представлении некоторого класса римановых пространств: дис. ... канд. физ.-мат. наук. – Казань: Казан. ун-т, 1963.
7. *Вишневский В.В.* О комплексных структурах одного класса пространств Кэлера–Рашевского // Докл. АН СССР. – 1963. – Т. 149, Вып. 2. – С. 233–236.
8. *Вишневский В.В.* О комплексных структурах B -пространств // Уч. зап. Казан. ун-та. – 1963. – Т. 123, Кн. 1. – С. 24–48.
9. *Вишневский В.В.* Об одном обобщении пространств Широкова–Рашевского // Уч. зап. Казан. ун-та. – 1965. Т. 125, Кн. 1. – С. 60–73.
10. *Вишневский В.В.* Еще раз к вопросу о комплексных структурах в линейчатой геометрии // Тр. сем. по вект. и тенз. ан. – М.: МГУ, 1966. – Вып. 13. – С. 467–492.
11. *Вишневский В.В.* Об одном свойстве аналитических функций над алгебрами и его приложении к изучению комплексных структур в римановых пространствах // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1966. – Вып. 2. – С. 5–12.
12. *Вишневский В.В., Терина Г.А.* К теории пространств над тензорными произведениями алгебр // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1968. – Вып. 3. – С. 12–23.

13. *Вишневский В.В.* О параболическом аналоге A -пространств // Изв. вузов. Математика. – 1968. – № 1. – С. 29–38.
14. *Вишневский В.В.* Структуры проективных пространств, порождаемые аффинорами // Изв. вузов. Математика. – 1969. – № 6 – С. 35–46.
15. *Вишневский В.В.* Теория аффинорных модулей // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1970. – Вып. 4–5. – С. 33–53.
16. *Вишневский В.В.* Аффинорные структуры как структуры, определяемые алгебрами // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1970. – Вып. 4–5. – С. 54–68.
17. *Вишневский В.В.* Аффинорные структуры пространств аффинной связности // Изв. вузов. Математика. – 1970. – № 1. – С. 12–23.
18. *Вишневский В.В.* Полиномиальные алгебры и аффинорные структуры // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1971. – Вып. 6. – С. 22–35.
19. *Вишневский В.В.* Аффинорные структуры многообразий как структуры, определяемые алгебрами // Tensor. NS. – 1972. – V. 26. – P. 363–372.
20. *Вишневский В.В.* Пространства над алгебрами, определяемые аффинорами: дис. ... д-ра физ.-мат. наук. – Казань: Казан. ун-т, 1972.
21. *Вишневский В.В.* Некоторые свойства дифференциально-геометрических структур, определяемых алгебрами // Науч. тр. Пловдивск. ун-та. – 1972. – Т. 10, № 1. – С. 23–30.
22. *Вишневский В.В.* О вещественных реализациях одномерных эрмитовых пространств над алгебрами // Науч. тр. Пловдивск. ун-та. – 1974. – Т. 12, № 1. – С. 43–48.
23. *Вишневский В.В.* О вещественных реализациях тензорных операций в пространствах над алгебрами // Изв. вузов. Математика. – 1974. – № 5. – С. 62–65.
24. *Вишневский В.В.* Сопутствующие структуры Нордена и их обобщения // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1974. – Вып. 7. – С. 28–35.
25. *Вишневский В.В.* О структурах многообразий, определяемых нерегулярными представлениями алгебр // Дифф. геометрия. – Саратов, 1974. – Вып. 1. – С. 3–14.
26. *Вишневский В.В.* Пространства над алгебрами // Всесоюз. науч. конф. по неевклидовой геометрии «150 лет геометрии Лобачевского». Пленарные доклады. – М.: ВИНИТИ, 1977. – С. 49–56.
27. *Вишневский В.В.* О полиаффинорных структурах, определяемых тензорными произведениями полиномиальных алгебр // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1979. – Вып. 11. – С. 17–20.
28. *Вишневский В.В., Газиева Ф.А.* Антикватернионные структуры и связности // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1980. – Вып. 12. – С. 19–26.
29. *Вишневский В.В.* О происхождении сопутствующих бивекторов // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1982. – Вып. 14. – С. 9–12.
30. *Вишневский В.В.* Пример нерегулярной касательной структуры // Геометрия обобщенных пространств. – Уфа, 1982. – С. 26–32.
31. *Вишневский В.В.* О геометрической модели полукасательных структур // Изв. вузов. Математика. – 1983. – № 3. – С. 73–75.
32. *Вишневский В.В., Гуреева Т.Г.* Об одном классе полукасательных структур второго порядка // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1984. – Вып. 16. – С. 9–19.
33. *Вишневский В.В., Широков А.П., Шурыгин В.В.* Пространства над алгебрами. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1984. – 264 с.

34. *Вишневский В.В., Розенфельд Б.А., Широков А.П.* О развитии геометрии пространств над алгебрами // Изв. вузов. Математика. – 1984. – № 7. – С. 38–44.
35. *Вишневский В.В., Пантелеева Т.А.* Голоморфные продолжения объектов в полукасательное расслоение второго порядка // Изв. вузов. Математика. – 1985. – № 9. – С. 3–10.
36. *Вишневский В.В.* Многообразия над плуральными числами и полукасательные структуры // Итоги науки и техники. Проблемы геометрии. Т. 20. – М.: ВИНИТИ, 1988. – С. 35–75.
37. *Вишневский В.В.* Полукасательные расслоения и локальные алгебры // Памяти Лобачевского посвящается. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1992. – Т. 2. – С. 3–8.
38. *Вишневский В.В.* Лифты дифференциально-геометрических структур в полукасательные расслоения высших порядков // Изв. вузов. Математика. – 1995. – № 5. – С. 16–24.
39. *Вишневский В.В., Гафоров С.* Полукасательные расслоения высших порядков и дифференцирование Ли // Вестн. пед. ун-та. Сер. естеств. наук. – Душанбе, 1996. – № 4. – С. 1–13.
40. *Вишневский В.В.* Многообразие с парой коммутативных полукасательных структур // Изв. вузов. Математика. – 1998. – № 6. – С. 1–8.
41. *Вишневский В.В.* Голоморфно-геодезические преобразования связностей, сохраняющих алгебраическую структуру // Тр. Матем. центра им. Н.И. Лобачевского. – Казань: УНИПРЕСС, 2000. – Т. 5. – С. 49–51.
42. *Вишневский В.В., Клоков В.В., Насыров С.Р.* Мехмат КГУ в шестидесятые – девяностые годы. Механико-математический факультет Казанского университета: Очерки истории 1960–2000. – Казань: УНИПРЕСС, 2000. – С. 4–13. Перепечатана в книге Механико-математический факультет Казанского университета: Очерки истории. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2004.
43. *Вишневский В.В.* Интегрируемые аффинорные структуры и их плуральные интерпретации // Итоги науки и техники. Современная матем. и ее прилож. Т. 73. – М.: ВИНИТИ, 2002. – С. 6–64.
44. *Вишневский В.В.* Вклад Бояи, Гаусса и Лобачевского в открытие неевклидовой геометрии (К 200-летию со дня рождения Яноша Бояи) // Изв. вузов. Математика. – 2002. – № 11. – С. 3–7.
45. *Вишневский В.В.* Творческое наследие Н.И. Лобачевского и его роль в становлении и развитии Казанского университета. – В печати.
46. *Вишневский В.В.* Голоморфно-геодезические преобразования в многообразиях с алгебраической структурой. // Тр. межд. сем. «Применение и развитие идей Лобачевского в современной физике», посв. 75-летию проф. Н.А. Черникова, Дубна, 25–27 февр. 2004 г. – Дубна: ОИЯИ, 2004. – С. 8–14.
47. Всесоюз. науч. конф. по неевклидовой геометрии «150 лет геометрии Лобачевского». Пленарные доклады. – М.: ВИНИТИ, 1977.
48. *Гафоров С.* Производная Ли в полукасательных расслоениях // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1994. – Вып. 22. – С. 5–11.
49. *Ившина Г.В.* Инварианты четырехмерного риманова пространства и их изменения при конформном преобразовании // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1991. – Вып. 21. – С. 57–63.
50. *Кирсанова Т.В.* Полукасательные структуры 1-го порядка // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1984. – Вып. 16. – С. 41–47.

51. Кирсанова Т.В. Лифты и связности на многообразии с полукасательной структурой // Дифф. геометрия. – Саратов, 1985. – Вып. 8. – С. 36–44.
52. Кручкович Г.И. Гиперкомплексные структуры на многообразиях. I // Тр. сем. по вект. и тенз. ан. – М.: МГУ, 1972. – Вып. 16. – С. 174–201.
53. Наков Т.Г. Върху някои метрични свързаности запазващи бинарна афинорна структура // Науч. тр. Пловдивск. ун-та. – 1973. – Т. 11, № 2. – С. 9–17.
54. Норден А.П. О параллельном перенесении дуальных векторов // Уч. зап. Казан. ун-та. – 1950. – Т. 110, Кн. 3. – С. 95–103.
55. Норден А.П. О комплексном представлении тензоров бипланарного пространства // Уч. зап. Казан. ун-та. – 1954. – Т. 114, Кн. 8. – С. 45–53.
56. Норден А.П. О комплексном представлении тензоров пространства Лоренца // Изв. вузов. Математика. – 1959. – № 1. – С. 156–163.
57. Норден А.П., Вишневский В.В. О третьей Всесоюзной геометрической конференции // УМН. – 1968. – Т. 23, Вып. 2. – С. 249–257.
58. Норден А.П. О структуре связности на многообразии прямых неевклидова пространства // Изв. вузов. Математика. – 1972. – № 12. – С. 84–94.
59. Норден А.П., Широков А.П. О научных работах профессора В. В. Вишневского (к 60-летию со дня рождения) // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1991. – Вып. 21. – С. 17–20.
60. Павлов Е.В. Инварианты тензоров в векторном пространстве $L_3(\varepsilon)$ над алгеброй $\mathbf{R}(\varepsilon)$ ($\varepsilon^2 = 0$) // Изв. вузов. Математика. – 1975. – № 1. – С. 54–58.
61. Павлов Е.В., Балабанова Р. Риманово B -пространство с характеристиками $(2, 2)$ // Науч. тр. Пловдивск. ун-та. – 1975. – Т. 13, № 1. – С. 129–140.
62. Пантелеева Т.А. Дважды проектируемые тензорные поля и связности в полукасательном расслоении второго порядка // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1986. – Вып. 17. – С. 43–53.
63. Петров П.И. Инварианты второго порядка кватериарной дифференциальной квадратичной формы // Докл. АН СССР. – 1957. – Т. 113, № 6.
64. Петров А.З. Пространства Эйнштейна. – М.: Физматгиз, 1961.
65. Петров А.З. Новые методы в общей теории относительности. – М.: Наука, 1966.
66. Подковырин А.С. Гиперповерхности унитарного пространства. I. // Изв. вузов. Математика. – 1967. – № 8. – С. 41–52.
67. Подковырин А.С. Гиперповерхности унитарного пространства. II. // Изв. вузов. Математика. – 1967. – № 9. – С. 75–85.
68. Ращевский П.К. Скалярное поле в расслоенном пространстве // Тр. сем. по вект. и тенз. ан. – М.: МГУ, 1948. – Вып. 6. – С. 225–248.
69. Розенфельд Б.А. Неевклидовы геометрии. – М.-Л.: ГИТТЛ, 1955. – 744 с.
70. Розенфельд Б.А. А. П. Норден и геометрия квазипростых и k -квазипростых групп Ли и алгебр // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1974. – Вып. 7. – С. 98–106.
71. Салимов А.А. Почти аналитичность римановой метрики и интегрируемость структуры // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1983. – Вып. 15. – С. 72–78.
72. Салимов А.А. Ф-оператор и почти аналитичность // Дифф. геометрия. Тензорные методы в геометрии и механике. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1983. – Вып. 7. – С. 73–80.

73. *Салимов А.А.* Почти ψ -голоморфные тензоры и их свойства // Докл. АН России. – 1992. – Т. 324, № 3. – С. 533–536.
74. *Салимов А.А.* Полиаффинорные структуры на дифференцируемом многообразии и его тензорном расслоении: дис. ... д-ра физ.-мат. наук. – Казань: Казан. ун-т, 1996.
75. *Талапин В.С.* \mathfrak{A} -планарное преобразование связности в вещественных реализациях многообразий над алгебрами // Изв. вузов. Математика. – 1979. – № 12. – С. 72–76.
76. *Талапин В.С.* Один способ расширения \mathfrak{A} -планарных кривых до \mathfrak{A} -субпланарных // Тр. геом. сем. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1983. – Вып. 15. – С. 79–83.
77. *Терина Г.А.* Об одной паре коммутативных аффинорных структур // Тр. геом. сем. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1971. – Вып. 6. – С. 77–88.
78. *Шапуков Б.Н.* Кафедра геометрии // Механико-математический факультет Казанского университета: Очерки истории 1960–2000. – Казань: УНИПРЕСС, 2000. – С. 27–44.
79. *Широков А.П.* Пространства определяемые алгебрами: дис. ... д-ра физ.-мат. наук. – Казань: Казан. ун-т, 1965.
80. *Широков А.П.* Об одном типе G -структур, определяемых алгебрами // Тр. геом. сем. – М.: ВИНИТИ АН СССР, 1966. – Т. 1. – С. 425–456.
81. *Широков А.П.* К вопросу о чистых тензорах и инвариантных подпространствах в многообразиях с почти алгебраической структурой // Тр. сем. каф. геом. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1966. – Вып. 2. – С. 81–89.
82. *Широков А.П.* Геометрия касательных расслоений и пространства над алгебрами // Итоги науки и техники ВИНИТИ. Проблемы геометрии. Т. 12. – М.: ВИНИТИ, 1981. – С. 61–95.
83. *Широков П.А.* Постоянные поля векторов и тензоров второго порядка в римановых пространствах // Изв. Казан. физ.-мат. об-ва. Сер. 2. – 1925. – Т. 25. – С. 48–55.
84. *Шурыгин В.В.* Расслоения струй и многообразия над алгебрами. II. // Тр. геом. сем. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1984. – Вып. 16. – С. 127–142.
85. *Юрьев В.А.* Некоторые вопросы линейчатой геометрии многообразий гиперболических прямых // Тр. геом. сем. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1974. – Вып. 7. – С. 176–184.
86. *Cengiz N., Salimov A.A.* Diagonal lift in the tensor bundle and its application // Appl. Math. and Comput. – 2003. – V. 142. – P. 309–319.
87. *Fattayev G.D.* On some almost holomorphic tensor fields on manifolds and its pure affinor subbundle // Межд. научн. конф. «Лобачевский и современная геометрия». Часть I. – Казань, 1992. – С. 122–123.
88. *Kähler E.* Über eine bemerkenswerte Hermitesche Metrik // Abhandl. Math. Seminar Univ. Hamburg. – 1933. – Bd. 9. – S. 173–186.
89. *Kolář I., Michor P.W., Slovák J.* Natural Operations in Differential Geometry. – Springer, 1993.
90. *Morimoto A.* Prolongation of connections to bundles of infinitely near points // J. Diff. Geom. – 1976. – V. 11, No 4. – P. 479–498.
91. *Salimov A.A.* The generalized Yano–Ako operator and complete lift of the tensor fields // Tensor N.S. – 1994. – V. 55, No 2. – P. 142–146.
92. *Salimov A.A., Magden A.* Complete lifts of tensor fields on a pure cross-section in the tensor bundle $T_q^1(M_n)$ // Note Diff. Matematica. – 1998. – V. 18, No 1. – P. 27–37.

93. *Shurygin V.V., Smolyakova L.B.* An analog of the Vaisman–Molino cohomology for manifolds modelled on some types of modules over Weil algebras and its application // Lobachevskii J. of Math. – 2001. – V. 9. – P. 55–75 (URL: <http://ljm.ksu.ru>).
94. *Vanžura J.* On the geometry and topology of manifolds over algebras // Weiterbildungszentr. Math. Kybern. und Rechentechn. Sect. Math. – 1978. – V. 28. – P. 133–136.
95. *Weil A.* Théorie des points proches sur les variétés différentiables // Colloque Int. Centre Nat. Rech. Sci. – Strasbourg, 1953. – V. 52. – P. 111–117.

Поступила в редакцию
03.12.04

Подковырин Алексей Семенович – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры геометрии Казанского государственного университета.

Салимов Ариф – доктор физико-математических наук, профессор, Ataturk University, Turkey

E-mail: asalimov@hotmail.com

Шурыгин Вадим Васильевич – доктор физико-математических наук, профессор кафедры геометрии Казанского государственного университета.

E-mail: Vadim.Shurygin@ksu.ru